

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION  
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété  
Intellectuelle  
Bureau international



(43) Date de la publication internationale  
15 avril 2004 (15.04.2004)

PCT

(10) Numéro de publication internationale  
**WO 2004/032510 A1**

(51) Classification internationale des brevets<sup>7</sup> :  
**H04N 7/167, 7/24**

(21) Numéro de la demande internationale :  
PCT/FR2003/002914

(22) Date de dépôt international : 3 octobre 2003 (03.10.2003)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :  
02/12269 3 octobre 2002 (03.10.2002) FR

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : **MEDI-  
ALIVE** [FR/FR]; 111, avenue Victor Hugo, F-75116 Paris  
(FR).

(72) Inventeurs; et  
(75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) :  
**LECOMTE, Daniel** [FR/FR]; 157, rue de La Pompe,  
F-75116 Paris (FR). **SARDA, Pierre** [FR/FR];  
30, rue Bapst, F-92600 Asnières-sur-Seine (FR).  
**PARAYRE-MITZOVA, Daniela** [FR/FR]; 88, rue  
Philippe de Girard, Bât.B Appt 132, F-75018 Paris (FR).  
**GEORGES, Sébastien** [FR/FR]; 21, rue des Boulangers,  
F-75005 Paris (FR).

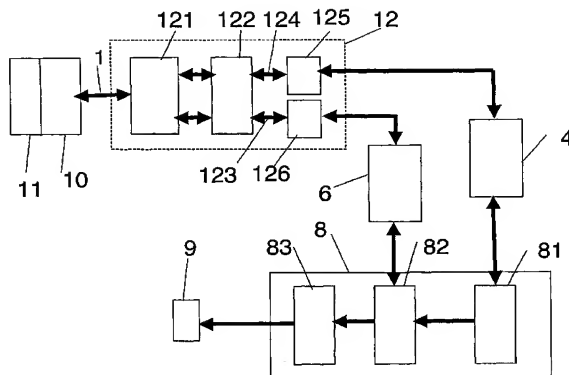
(74) Mandataires : **BREESÉ, Pierre** etc.; Breesé-Majerowicz,  
3, avenue de l'Opéra, F-75001 Paris (FR).

(81) États désignés (national) : AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ,  
BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ,  
DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH,

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: ADAPTIVE AND PROGRESSIVE VIDEO STREAM SCRAMBLING

(54) Titre : EMBROUILLAGE ADAPTATIF ET PROGRESSIF DE FLUX VIDEO



(57) Abstract: The invention relates to a method of distributing digital video sequences according to a nominal stream format, said sequences consisting of a series of frames. Each of the aforementioned frames comprises at least one block containing numerous coefficients that correspond to simple digitally-encoded visual elements. The inventive method comprises a modification step, whereby at least one block of the original stream is modified. The invention is characterised in that, during the aforementioned modification step, the original stream is modified in an adaptive manner according to at least one part of the characteristics representative of the structure, contents and parameters of the original video stream, the profile of the recipient and external events. In one particular embodiment, the modification step consists in replacing one part of said coefficients in order to produce (i) a main video stream with the nominal format and (ii) complementary modification information which enables the original stream to be reconstructed by a decoder belonging to the recipient equipment. The range of said modifications is variable and determined by the above-mentioned representative characteristics. The invention also relates to a system which is used to implement the inventive method.

(57) Abrégé : La présente invention se rapporte à un procédé pour la distribution de séquences vidéos numériques selon un format de flux nominal constitués par une succession de trames comprenant chacune au moins un bloc regroupant une pluralité de coefficients correspondant à des éléments visuels simples codés numériquement, le procédé comportant une étape de modification d'au moins un bloc du flux original caractérisé en

[Suite sur la page suivante]

WO 2004/032510 A1



GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) **États désignés (régional)** : brevet ARIPO (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), brevet eurasién (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), brevet européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), brevet OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Publiée :**

- avec rapport de recherche internationale
- avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si des modifications sont reçues

*En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.*

---

ce que ladite étape de modification agit de façon adaptative sur ledit flux originel en fonction d'une partie au moins des caractéristiques représentatives de la structure, du contenu et des paramètres du flux vidéo originel, du profil du destinataire, et d'événements externes. Dans un mode de réalisation particulier, l'étape de modification consiste à remplacer une partie desdits coefficients pour produire d'une part un flux vidéo principal au format nominal et d'autre part une information complémentaire de modification permettant la reconstruction du flux originel par un décodeur de l'équipement destinataire, la portée des modifications étant variable et déterminée par lesdites caractéristiques représentatives. La présente invention se rapporte également à un système pour la mise en oeuvre du procédé.

**EMBROUILLAGE ADAPTATIF ET PROGRESSIF DE FLUX VIDEO**

La présente invention se rapporte au domaine du traitement de flux vidéo numériques.

5           On se propose dans la présente invention de fournir un système permettant d'embrouiller visuellement et recomposer un contenu vidéo numérique.

La présente invention se rapporte plus particulièrement à un dispositif capable de transmettre de  
10 façon sécurisée un ensemble de films de haute qualité visuelle vers un écran de télévision et/ou pour être enregistré sur le disque dur d'un boîtier reliant le réseau de télétransmission à l'écran de visualisation tel qu'un écran de télévision ou un moniteur d'ordinateur  
15 personnel, tout en préservant la qualité audiovisuelle mais en évitant toute utilisation frauduleuse comme la possibilité de faire des copies pirates de films ou de programmes audiovisuels enregistrés sur le disque dur du boîtier décodeur.

20           L'invention concerne un procédé pour la distribution de séquences vidéos numériques selon un format de flux nominal constitué par une succession de trames dites « frames » comprenant chacune au moins un bloc numérique regroupant un certain nombre de  
25 coefficients correspondant à des éléments vidéo simples codés numériquement selon un mode précisé à l'intérieur du flux concerné et utilisé par tous les décodeurs vidéos capables de l'afficher afin de pouvoir la décoder correctement. Ce procédé comporte :

- 30           • une étape préparatoire consistant à modifier au moins un desdits coefficients,  
          • une étape de transmission  
                  - d'un flux principal conforme au format nominal, constitué par des plans contenant les

blocs modifiés au cours de l'étape préparatoire et

5                   - par une voie séparée dudit flux principal d'une information numérique complémentaire permettant de reconstituer le flux originel à partir du calcul, sur l'équipement destinataire, en fonction dudit flux principal et de ladite information complémentaire. On définit ladite information complémentaire en  
10 tant qu'un ensemble constitué de données (par exemple des coefficients décrivant le flux numérique originel ou extraits du flux originel) et de fonctions (par exemple, la fonction substitution ou permutation). Une  
15 fonction est définie comme contenant au moins une instruction mettant en rapport des données et des opérateurs. Ladite information complémentaire décrit les opérations à effectuer pour récupérer le flux original à  
20 partir du flux modifié.

La reconstitution du flux originel s'effectue sur l'équipement destinataire à partir du flux principal modifié déjà présent sur l'équipement destinataire et de l'information complémentaire envoyée en temps réel  
25 comprenant des données et des fonctions exécutées à l'aide de routines (ensemble d'instructions) numériques.

Une référence de l'art antérieur est le document WO 00 55089 A qui présente une méthode et un système pour l'embrouillage d'échantillons numériques compressés ou non-  
30 compressés représentant des données audio et vidéo, de manière à ce que le contenu de ces échantillons soit dégradé, mais reconnaissable, ou sinon fourni avec une qualité requise donnée. Un nombre donné de LSBs (« Least Significant Bits », bits de poids le plus faible en  
35 anglais) des données est embrouillé pour chaque échantillon

trame par trame, de manière adaptative en fonction de la dynamique des valeurs possibles, les bits de poids le plus fort étant inchangés. Cette solution représente une solution de cryptage bien connue par l'homme de l'art à l'aide de clés de cryptage. Cette méthode n'est pas adaptative en fonction du contenu du flux audiovisuel, ni en fonction d'autres caractéristiques telles que le débit, le type de trames, le profil de l'utilisateur ou les différentes couches de scalabilité le caractérisant. De plus, toutes les informations initialement contenues dans le flux restent à l'intérieur du flux protégé. Cette solution ne répond pas aux critères de forte sécurisation, traités par la présente invention.

L'art antérieur connaît également par la demande de brevet français WO 01/97520 « Dispositif d'interfaçage vidéo, système de distribution et méthode de transfert de programmes et de séquences vidéo encodées à travers le réseau de communication » un dispositif pour la diffusion sécurisée de flux vidéo protégés. La protection du flux vidéo est effectuée en remplaçant certaines images I originales par des « fausses » images I ou en permutant certaines images I entre elles. Les images I originales extraites du flux vidéo sont stockées séparément du flux protégé et sont envoyées à l'utilisateur lorsqu'il souhaite visualiser la vidéo. Ainsi, remplacer les images I originales par des « fausses » images I modifie la taille du flux protégé par rapport au flux original. Par ailleurs, un usager mal intentionné détecte facilement une fausse Image I d'indice n, car cette image d'indice n est très différente de l'image I d'indice n-1 et de l'image I d'indice n+1 ; il peut alors facilement la remplacer par l'image I d'indice n-1 ou d'indice n+1, ou par une image calculée par interpolation entre les images I d'indice n-1 et n+1, et recréer ainsi un flux très proche de l'original. La solution proposée dans ce document ne répond donc pas au

critère de haute sécurité et d'adaptabilité de la protection de flux vidéos, objets de la présente invention.

Un autre document connu par l'art antérieur est le document EP 1 033 880 A2 (SHARP KK) qui est relatif à un procédé et un dispositif de protection des flux vidéo numériques et des images fixes, basés sur les transformations DCT et ondelettes. Les modifications appliquées aux coefficients spatio-fréquentiels sont de type : brouillage du bit de signe des coefficients, brouillage des bits d'amélioration des coefficients, brouillage de blocs choisis et de vecteurs de mouvement dans les images P et B, choix des coefficients appropriés appartenant à une tranche « slice » ou à une sous bande fréquentielle et les permuter, effectuer la rotation d'un block regroupant des coefficients fréquentiels. La protection est enlevée de façon classique connue par l'homme de l'art à l'aide de clés de décryptage. Ce document ne correspond pas aux objectifs de sécurisation fixés dans la présente invention, car toutes les données originales décrivant le flux se trouvent à l'intérieur du flux protégé.

Une autre référence de l'art antérieur concernant la protection adaptative de flux visuel est le document US 5 754 658 (INTEL Corporation) qui est relatif à une méthode et un dispositif de stockage de données encodées. Les données sont cryptées par différentes techniques de cryptage, et le cryptage est adaptatif en fonction de la surcharge du microprocesseur de l'encodeur et/ou du décodeur. La protection n'est pas adaptative en fonction de la dégradation visuelle souhaitée ou en fonction de la structure et du contenu des flux vidéos. De plus, les protections appliquées sont des diverses techniques de cryptage et toutes les données initialement présentes restent intégralement dans le flux protégé.

Un autre document représentatif de l'art antérieur est le document US 2001/0053222 A1, cette solution est une solution de cryptage classique à base de clés et même si le cryptage est complexe, quatre clés étant utilisées, toutes les informations nécessaires à la reconstitution sont présentes dans le flux vidéo protégé.

Le document WO 00/31964 (ERICSSON) référencé par l'art antérieur est relatif à une méthode et à un équipement pour le cryptage partiel d'images et leur transmission progressive, une première partie de l'image est compressée à faible qualité, sans cryptage, et une  
5 seconde partie (composée de deux sections) de l'image est cryptée, chaque section étant cryptée avec sa propre méthode et sa propre clé. Ce document présente une démarche de cryptage classique, et donc ne répond pas aux critères et objectifs de la présente invention de forte sécurité,  
10 car toute l'information décrivant le contenu est présente à l'intérieur du flux protégé.

L'art antérieur connaît également le document XP000997705 (Thomas KUNKELMANN and Uwe HORN) qui traite de la protection de flux vidéo issus d'encodeurs vidéos à base  
15 de DCT. Afin de réduire les ressources pour le cryptage, ce document propose un procédé pour un cryptage partiel des données, basé sur la propriété de partitionnement des données, tout en laissant les deux parties physiquement dans le même flux, et basé sur les scalabilités temporelle  
20 et spatiale. Ce document ne résout pas les problèmes traités par la présente invention, car il propose des techniques de cryptage, bien connues par l'homme de l'art, qui permutent les données à l'intérieur du flux ou rajoutent des clés de cryptage, mais en gardant à  
25 l'intérieur du flux toutes les données le décrivant.

Dans l'optique de séparer un produit numérique en différentes portions afin de le protéger, l'art antérieur connaît le document WO 01 69354 A3 (MICROSOFT CORPORATION) qui porte sur la protection d'un produit numérique (logiciel  
5 ou contenu audio ou vidéo) en le décomposant en au moins deux portions. La première portion est transmise à l'équipement client par un moyen physique. La deuxième portion est transformée de façon à n'être exploitable que par le poste client concerné, puis est transmise  
10 intégralement par le même procédé ou alors par un réseau de télécommunication à ce poste client. Le poste client recevant les deux portions peut modifier la première portion en fonction d'une clé transmise par le serveur, à partir de laquelle sont générées deux autres clés, afin que cette  
15 première portion soit compatible avec la deuxième portion reçue. Ces deux portions sont re-combinées ensemble afin de restituer un produit binaire modifié en substance équivalent au produit d'origine, mais différent en terme de configuration, et adéquat pour l'équipement client. Ce  
20 document ne présente pas d'exemple de réalisation de traitement effectué sur les deux portions, aucun format numérique vidéo n'est cité. Par ailleurs, la conformité avec le flux d'origine d'aucune des deux parties initialement séparées n'est décrite ni suggérée. Aussi, une séparation du  
25 produit numérique en deux portions est effectuée, mais tous les éléments du produit numérique restent dans les deux portions transmises à l'utilisateur. Les deux portions cryptées sont envoyées par deux voies différentes et en deux étapes, mais sont envoyées intégralement. Cette invention ne  
30 répond pas aux critères de sécurisation et adaptation fixée dans la présente invention d'une part du fait de l'utilisation de méthode de cryptage et d'autre part de l'adaptation limitée à l'équipement de chaque utilisateur.



La présente invention entend remédier aux inconvénients de l'art antérieur en proposant d'appliquer un embrouillage adaptatif et progressif en fonction de la structure du bitstream vidéo et/ou de son contenu.

5 Dans la présente invention, on entend sous le terme « embrouillage » la modification d'un flux vidéo numérique par des méthodes appropriées de manière à ce que ce flux reste conforme à la norme avec laquelle il a été encodé numériquement, tout en le rendant affichable par un  
10 lecteur (ou visionneur ou afficheur ou player), mais altéré du point de vue de la perception visuelle humaine.

Dans la présente invention, on entend sous le terme « désembrouillage » le processus de restitution par des méthodes appropriées du flux initial, le flux vidéo  
15 restitué après le désembrouillage étant identique au flux vidéo initial.

Beaucoup de systèmes d'embrouillage ont un effet immédiat, soit le flux initial est totalement embrouillé, soit le flux initial n'est pas du tout  
20 embrouillé, aussi généralement différentes séquences vidéos peuvent être embrouillées avec le même algorithme et les mêmes paramètres de réglage. De nombreuses protections utilisées ne changent pas l'embrouillage d'un flux vidéo en  
25 fonction de son contenu.

Dans la présente invention, on applique un embrouillage adaptatif et progressif en fonction de la structure du flux (bitstream) vidéo et/ou de son contenu, en changeant les algorithmes et/ou les paramètres de  
30 l'embrouillage en fonction des caractéristiques du flux vidéo et de l'application utilisateur, et cela dans le but de réaliser une protection fiable, du point de vue de la détérioration du flux d'origine et de la résistance au piratage, pour un coût minimal, tout en assurant à la fin  
35 la qualité de service requise par le spectateur ou le

client. On applique différentes adaptations de l'embrouillage, comme par exemple celles citées ci-dessous.

Un flux vidéo numérique est généralement constitué de séquences d'images, regroupées en groupes d'images « Groups Of Pictures » (GOPs). Une image peut être de type I (Intra), P (Prédite), B (Bidirectionnelle). Un plan S est un plan contenant un objet statique, qui est une image fixe décrivant le fond de l'image ou bien un plan codé en utilisant une prédiction basée sur la compensation de mouvement globale (GMC) à partir d'un plan de référence, antérieur. Les images I sont les images de référence, elles sont entièrement codées et sont donc de taille élevée et ne contiennent pas d'information sur le mouvement. Les plans P sont des plans prédits à partir de plans précédents, que ce soit I et/ou P par des vecteurs de mouvement dans une seule direction, dite en avant « forward ». Les plans B sont dits bidirectionnels, ils sont liés aux plans I et/ou P les précédant ou les suivant par des vecteurs de mouvement dans les deux directions temporelles (en avant et en arrière ou « backward »). Les vecteurs de mouvement représentent des vecteurs bidimensionnels utilisés pour la compensation de mouvements, qui procurent la différence de coordonnées entre une partie de l'image courante et une partie de l'image de référence.

On applique une adaptation en fonction des scènes contenues dans le flux vidéo : les flux vidéo contiennent différentes séquences dans lesquelles la proportion entre les plans fixes, statiques et dynamiques (du point de vue du contenu des scènes du flux) varie largement. La protection qui peut être efficace pour des scènes dynamiques contenant beaucoup de mouvements, peut s'avérer inefficace pour des scènes statiques avec peu de mouvements. Connaissant le contenu des flux vidéo au préalable, on peut définir un changement d'algorithmes et/ou de paramètres d'embrouillage en fonction des

différentes scènes—paysage, actions, type vidéoconférence, type dessins animés, etc... En adaptant ainsi les paramètres, on peut protéger la totalité de la scène ou bien juste une partie donnée, mais qui rendra la séquence non regardable, et on va réduire considérablement la taille de ladite « information complémentaire ». Par exemple, dans un flux de type « vidéo conférence », il suffit d'embrouiller les personnages uniquement et non la totalité comprenant aussi le fond fixe. En fonction des scènes contenues dans le flux, on peut effectuer l'embrouillage de ce dernier par deux procédés différents :

- soit avec un algorithme qui effectue au préalable la détection des formes et/ou des mouvements et l'analyse de la scène pour délimiter la zone à embrouiller ;
- soit sans détection des formes et analyse de la scène, mais en appliquant les combinaisons paramétriques appropriées pour détériorer la ou les zone(s) voulue(s). Par exemple, la détérioration des vecteurs de mouvement perturbe essentiellement toutes les parties en mouvement, et très peu le décor.

On applique aussi une adaptation en fonction de la structure du flux vidéo, notamment en fonction de la longueur des groupes de plans vidéos (GOPs) déterminant la proportion entre le nombre des images I, P, B. Si on a une combinaison paramétrique qui détériore uniquement les images I et si la période GOP est longue, l'embrouillage peut ne pas être efficace.

On applique aussi une adaptation des paramètres en fonction du type du plan (I, P, B, S).

On applique également une adaptation des paramètres en fonction de la taille des trames (en nombre de pixels). Une même combinaison paramétrique peut provoquer des dégradations beaucoup plus importantes pour des flux ayant des trames de petite taille et vice versa. On applique une adaptation paramétrique également en fonction de la

scalabilité spatiale caractérisant certains flux vidéos, relative au changement de taille en pixels. On définit la notion de « scalabilité » à partir du mot anglais « scalability » qui caractérise un encodeur capable  
5 d'encoder ou un décodeur capable de décoder un ensemble ordonné de flux binaires de façon à produire ou reconstituer une séquence multi couches.

On applique également une adaptation des paramètres de l'embrouillage en fonction de la scalabilité granulaire  
10 caractérisant certains flux vidéos. On définit la notion « scalabilité granulaire » à partir de l'expression en anglais « granular scalability » utilisée dans la norme MPEG-4 qui caractérise un encodeur capable d'encoder ou un décodeur capable de décoder un ensemble ordonné de flux  
15 binaires de façon à produire ou reconstituer une séquence multi couches. On définit la granularité comme la quantité d'informations susceptible d'être transmise par couche d'un système caractérisé par une scalabilité quelconque, le système est alors aussi granulaire.

20 On applique également une adaptation en fonction du débit en nombre de bits par seconde (bits/s) du flux vidéo, qu'il soit constant ou variable. Par exemple, un embrouillage efficace pour un débit de 2 Mbits/s s'avère moins efficace pour des débits beaucoup plus élevés.

25 Pour certains flux plus complexes (comme ceux du type MPEG-4), on applique un embrouillage adaptatif en fonction des types d'objets, du profil (« profile »), du niveau (« level »), désignant la complexité et les options utilisées lors de la construction du flux vidéo.

30 On applique une adaptation en fonction du nombre de trames par seconde du flux vidéo. Pour certains flux se caractérisant par une scalabilité temporelle, on applique un embrouillage adaptatif en fonction du nombre de trames par seconde variable.

On applique aussi un embrouillage progressif, de manière à ce que l'utilisateur commence à regarder le flux vidéo non embrouillé. Ensuite, on commence par un embrouillage léger qu'on renforce de plus en plus, jusqu'à

5 ce que le flux devienne entièrement embrouillé. Le but recherché est d'éveiller l'intérêt de l'utilisateur pour le flux vidéo, mais en lui enlevant les droits de visualisation si ce dernier ne les a pas achetés. Une réalisation de cette application est d'embrouiller le flux

10 vidéo avec un et/ou des algorithmes donnés en modifiant progressivement les paramètres d'embrouillage pendant une durée de temps déterminée de manière à augmenter le désagrément, jusqu'à arriver à un flux complètement embrouillé.

15 On réalise généralement un embrouillage adaptatif en fonction du contenu, des caractéristiques, de la structure et de la composition du flux numérique défini par un standard donné.

On réalise également un embrouillage avec une

20 génération aléatoire des combinaisons paramétriques à appliquer pour l'embrouillage du flux vidéo. De cette manière, on assure une protection robuste et difficilement attaquable, ne pouvant pas être piratée par une personne mal intentionnée. L'inconvénient qui pourrait se présenter

25 est que, suite à cette génération paramétrique aléatoire, certaines séquences peuvent ne pas être suffisamment embrouillées, dû au fait que le générateur aléatoire ne tient pas compte du contenu des flux.

On applique également une adaptation des

30 paramètres et algorithmes d'embrouillage en fonction du profil du destinataire, en fonction du comportement du destinataire pendant la connexion au serveur (par exemple la régularité et l'acceptation des paiements), en fonction de ses habitudes (par exemple temps, heure de connexion),

35 en fonction de ses caractéristiques (par exemple âge, sexe,

religion, communauté), ou en fonction de données communiquées par un tiers (par exemple appartenance à des associations ou figurant sur des bases de données de consommateurs).

5                   On applique également une adaptation des paramètres et algorithmes d'embrouillage en fonction d'événements externes, par exemple, heure de diffusion, taux d'audience, événement sociaux-politiques, perturbations durant la diffusion.

10

                  L'invention concerne dans son acception la plus générale un procédé pour la distribution de séquences vidéos numériques selon un format de flux nominal constitués par une succession de trames dites « frames »  
15                   comprenant chacune au moins un bloc regroupant une pluralité de coefficients correspondant à des éléments visuels simples codés numériquement, le procédé comportant une étape de modification d'au moins un bloc du flux originel caractérisé en ce que ladite étape de  
20                   modification agit de façon adaptative sur ledit flux originel en fonction d'une partie au moins des caractéristiques représentatives de la structure, du contenu et des paramètres du flux vidéo originel, du profil du destinataire, et d'événements externes.

25                   De préférence, l'étape de modification consiste à remplacer une partie desdits coefficients pour produire d'une part un flux vidéo principal au format nominal et d'autre part une information complémentaire de modification permettant la reconstruction du flux originel  
30                   par un décodeur de l'équipement destinataire, la portée des modifications étant variable et déterminée par lesdites caractéristiques représentatives.

                  Selon une variante, le flux principal modifié est enregistré sur l'équipement destinataire

préalablement à la transmission de l'information complémentaire sur l'équipement destinataire.

Selon une autre variante, le flux principal modifié et l'information complémentaire sont transmis  
5 ensemble en temps réel.

Avantageusement, ladite information complémentaire de modification comprend au moins une routine numérique apte à exécuter une fonction.

Selon un mode de mise en œuvre particulier,  
10 ladite information complémentaire de modification est subdivisée en au moins deux sous-parties.

Selon une variante, lesdites sous-parties de l'information complémentaire de modification peuvent être distribuées par différents médias.

Selon une autre variante, lesdites sous-parties de l'information complémentaire de modification peuvent être distribuées par le même média.  
15

Selon un mode de mise en œuvre particulier, l'information complémentaire est transmise sur un vecteur  
20 physique.

Selon une variante, l'information complémentaire est transmise en ligne.

Selon un mode de mise en œuvre particulier, lesdites images numériques utilisent les technologies à  
25 base d'ondelettes.

De préférence, les flux vidéo sont organisés en trames constituées de blocs correspondant à au moins un plan I, un plan P correspondant aux différences entre une image appelée P, au moins une autre image I ou P, aussi  
30 pouvant contenir au moins un plan B correspondant aux différences entre deux images P, et des plans S.

Avantageusement, lesdites images I, P, B et S sont modifiées de manière différenciée en fonction de leur type, notamment I, P, B ou S.

Selon une variante, les images I, P, B et S sont modifiées de manière différenciée en fonction des caractéristiques du flux vidéo en termes de structure des groupes d'images GOPs, et des proportions entre les quantités d'images I, P, B présentes dans les flux vidéos, ces derniers étant caractérisés par un nombre de plans par seconde constant ou variable ou caractérisé par une scalabilité temporelle.

Selon une autre variante, les images I, P, B et S sont modifiées de manière différenciée en fonction du nombre de plans (trames) par seconde constant ou variable pour les flux caractérisés par la scalabilité temporelle.

Selon un autre mode de mise en œuvre particulier, les images I, P, B et S, sont modifiées de manière différenciée en fonction des caractéristiques des scènes contenues dans le flux en termes de plans fixes, statiques ou dynamiques et/ou des formes visuelle contenues, et/ou en fonction de la scalabilité granulaire.

Avantageusement, les images I, P, B et S, sont modifiées de manière différenciée en fonction des caractéristiques des flux en terme de la taille des plans (en nombre de pixels), qu'elle soit constante ou variable pour les flux caractérisés par la scalabilité spatiale.

De préférence, les images I, P, B et S, sont modifiées de manière différenciée en fonction des caractéristiques des flux en terme de débit en bits par seconde du flux vidéo.

Avantageusement, les images I, P, B et S, sont modifiées de manière différenciée en fonction des caractéristiques des flux vidéos en terme de composition en objets, profils et niveaux.

De préférence, les images I, P, B et S sont modifiées d'une manière progressive augmentant l'effet de dégradation jusqu'à l'embrouillage complet du flux vidéo.



Selon une variante, les images I, P, B et S sont modifiées avec une génération aléatoire des paramètres et configurations d'embrouillage.

5 Selon une autre variante, l'embrouillage est adaptatif en fonction du contenu, des caractéristiques, de la structure et de la composition du flux vidéo, dont le format de flux nominal est défini par la norme MPEG-1 ou MPEG-2 ou MPEG-4 ou autres.

10 Selon un mode de mise en œuvre particulier, le procédé comporte une étape préalable de conversion analogique/numérique sous un format structuré, le procédé étant appliqué à un signal vidéo analogique.

De préférence, le flux vidéo reconstitué à partir du flux principal modifié et de l'information  
15 complémentaire est strictement identique au flux originel.

La présente invention se rapporte également à un système pour la distribution de séquences vidéos comportant un serveur vidéo comprenant des moyens pour diffuser un flux modifié conformément à l'un quelconque  
20 des procédés précédents, et une pluralité d'équipements munis d'un circuit d'embrouillage, caractérisé en ce que le serveur comprend en outre un moyen d'enregistrement du profil numérique de chaque destinataire et un moyen d'asservissement des moyens de modification en fonction de  
25 variables d'entrée correspondant à une partie au moins des caractéristiques représentatives de la structure, du contenu et des paramètres du flux vidéo originel, du profil du destinataire, et d'événements externes.

On comprendra mieux l'invention à l'aide de la description, faite ci-après à titre purement explicatif,  
30 d'un mode de réalisation de l'invention, en référence à la figure annexée :

- la figure 1 illustre un mode de réalisation particulier du système client-serveur selon l'invention.

Considérons un exemple de réalisation. Sur le dessin en annexe, la figure 1 représente un mode de réalisation particulier du système client-serveur conforme à l'invention.

5                   Le flux vidéo de type MPEG-2 que l'on souhaite sécuriser (1) est passé à un système d'analyse (121) et d'embrouillage (122) qui va générer un flux principal modifié et une information complémentaire en sortie.

10                   Le flux d'origine (1) peut être directement sous forme numérique (10) ou sous forme analogique (11). Dans ce dernier cas, le flux analogique (11) est converti par un codeur non représenté en un format numérique (10). Dans la suite du texte, nous noterons (1) le flux numérique vidéo d'entrée.

15                   Un premier flux (124) au format MPEG-2, de format identique au flux numérique d'entrée (1) en dehors de ce que certains des coefficients, valeurs et/ou vecteurs ont été modifiés, est placé dans une mémoire tampon de sortie (125). L'information complémentaire  
20 (123), de format quelconque, contient les références des parties des échantillons vidéos qui ont été modifiées et est placée dans le tampon (126). En fonction des caractéristiques du flux d'entrée (1), le système d'analyse (121) et d'embrouillage (122) décide quel  
25 embrouillage adaptatif appliquer et quels paramètres du flux modifier et aussi en fonction des droits du client, de quelle manière appliquer les modifications, par exemple progressive ou pas.

30                   Le flux MPEG-2 (125) est ensuite transmis, via un réseau haut débit (4) de type hertzien, câble, satellite, etc., au client (8), et plus précisément dans sa mémoire (81) de type RAM, ROM, disque dur. Lorsque le destinataire (8) fait la demande de visualiser une séquence vidéo présente dans sa mémoire (81), deux  
35 éventualités sont possibles :

- soit le destinataire (8) ne possède pas les droits nécessaires pour visualiser la séquence vidéo. Dans ce cas, le flux (125) généré par le système de brouillage (122) présent dans sa mémoire (81) est passé au système de  
5 synthèse (82), qui ne le modifie pas et le transmet à l'identique à un lecteur vidéo classique (83) et son contenu, fortement dégradé visuellement, est affiché par le player (83) sur un écran (9).

- soit, le destinataire (8) possède les droits  
10 pour regarder la séquence vidéo. En fonction des droits du destinataire, le serveur 12 transmet l'information complémentaire (126) appropriée par la liaison (6), correspondant au type d'embrouillage effectué. Dans ce cas, le système de synthèse fait une demande de  
15 visualisation au serveur (12) contenant l'information nécessaire (126) à la récupération de la séquence vidéo originale (1). Le serveur (12) envoie alors par la liaison (6) via des réseaux de télécommunication type ligne téléphonique analogique ou numérique, DSL (Digital  
20 Subscriber Line), BLR (Boucle Locale Radio), DAB (Digital Audio Broadcasting) ou de télécommunications mobiles numériques (GSM, GPRS, UMTS), l'information complémentaire (126) permettant la reconstitution de la séquence vidéo de façon à ce que le client (8) puisse visualiser et/ou  
25 stocker la séquence vidéo. Le système de synthèse (82) procède alors au désembrouillage de la vidéo par la reconstruction du flux d'origine en combinant le flux principal modifié (125) et l'information complémentaire (126). Le flux vidéo ainsi obtenu en sortie du système de  
30 synthèse (82) est alors transmis au lecteur vidéo classique (83) et le film vidéo originel est affiché à l'écran (9).

## REVENDICATIONS

1. Procédé pour la distribution de séquences vidéos numériques selon un format de flux nominal  
5 constitués par une succession de trames comprenant chacune au moins un bloc regroupant une pluralité de coefficients correspondant à des éléments visuels simples codés numériquement, le procédé comportant une étape de modification d'au moins un bloc du flux originel  
10 caractérisé en ce que ladite étape de modification agit de façon adaptative sur ledit flux originel en fonction d'une partie au moins des caractéristiques représentatives de la structure, du contenu et des paramètres du flux vidéo originel, du profil du destinataire, d'événements externes,  
15 et en ce que l'étape de modification consiste à remplacer une partie desdits coefficients pour produire d'une part un flux vidéo principal modifié au format nominal et d'autre part une information complémentaire de modification permettant la reconstruction du flux originel par un  
20 décodeur de l'équipement destinataire, la portée des modifications étant variable et déterminée par lesdites caractéristiques représentatives, et en ce que le flux principal modifié et l'information complémentaire sont transmis à l'utilisateur par voie séparée.

25

2. Procédé pour la distribution de séquences vidéos numériques selon la revendication 1, caractérisé en ce que ladite information complémentaire de modification comprend au moins une routine numérique apte à exécuter une  
30 fonction.

3. Procédé pour la distribution de séquences vidéos numériques selon les revendications 1 et 2, caractérisé en ce que ladite information complémentaire de  
35 modification est subdivisée en au moins deux sous-parties.

4. Procédé pour la distribution de séquences vidéos numériques selon la revendication 3, caractérisé en ce que lesdites sous-parties de l'information  
5 complémentaire de modification peuvent être distribuées par différents médias.

5. Procédé pour la distribution de séquences vidéos numériques selon la revendication 3, caractérisé en  
10 ce que lesdites sous-parties de l'information complémentaire de modification peuvent être distribuées par le même média.

6. Procédé pour la distribution de séquences  
15 vidéos numériques selon l'une au moins des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que l'information complémentaire est transmise sur un vecteur physique.

7. Procédé pour la distribution de séquences  
20 vidéos numériques selon l'une au moins des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que l'information complémentaire est transmise en ligne.

8. Procédé pour la distribution de séquences  
25 vidéos numériques selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que lesdites images numériques utilisent les technologies à base d'ondelettes.

9. Procédé pour la distribution de séquences  
30 vidéos numériques selon la revendication 1, caractérisé en ce que les flux vidéo sont organisés en trames constituées de blocs correspondant à au moins un plan I, un plan P correspondant aux différences entre une image appelée P, au moins une autre image I ou P, pouvant contenir au moins

un plan B correspondant aux différences entre deux images P ou des plans S correspondant à une image statique.

10. Procédé pour la distribution de séquences  
5 vidéos numériques selon la revendication 9, caractérisé en ce que lesdites images I, P, B et S sont modifiées de manière différenciée en fonction de leur type, notamment I, P, B ou S.

10 11. Procédé pour la distribution de séquences vidéos numériques selon l'une au moins des revendications 9 à 10, caractérisé en ce que les images I, P, B et S sont modifiées de manière différenciée en fonction des caractéristiques du flux vidéo en termes de structure des  
15 groupes d'images GOPs, et des proportions entre les quantités d'images I, P, B, S présentes dans les flux vidéos, ces derniers étant caractérisés par un nombre de plans par seconde constant ou variable.

20 12. Procédé pour la distribution de séquences vidéos numériques selon l'une au moins des revendications 9 à 11, caractérisé en ce que les images I, P et B sont modifiées de manière différenciée en fonction du nombre de plans (trames) par seconde constant ou variable pour les  
25 flux caractérisés par la scalabilité temporelle.

13. Procédé pour la distribution de séquences vidéos numériques selon l'une au moins des revendications 9 à 12, caractérisé en ce que les images I, P, B et S,  
30 sont modifiées de manière différenciée en fonction des caractéristiques des scènes contenues dans le flux en termes de plans fixes, statiques ou dynamiques et/ou des formes visuelles contenues.

14. Procédé pour la distribution de séquences vidéos numériques selon l'une au moins des revendications 9 à 13, caractérisé en ce que les images I, P, B et S, sont modifiées de manière différenciée en fonction de leur scalabilité granulaire.

15. Procédé pour la distribution de séquences vidéos numériques selon l'une au moins des revendications 9 à 14, caractérisé en ce que les images I, P, B et S, sont modifiées de manière différenciée en fonction des caractéristiques des flux en termes de la taille de ses plans (en nombre de pixels), qu'elle soit constante ou variable pour les flux caractérisés par la scalabilité spatiale.

16. Procédé pour la distribution de séquences vidéos numériques selon l'une au moins des revendications 9 à 15, caractérisé en ce que les images I, P, B et S, sont modifiées de manière différenciée en fonction des caractéristiques des flux en termes de débit en bits par seconde du flux vidéo.

17. Procédé pour la distribution de séquences vidéos numériques selon l'une au moins des revendications 9 à 16, caractérisé en ce que les images I, P, B et S, sont modifiées de manière différenciée en fonction des caractéristiques des flux vidéos en termes de composition en objets, profils et niveaux.

18. Procédé pour la distribution de séquences vidéos numériques selon l'une au moins des revendications 9 à 17, caractérisé en ce que les images I, P, B et S, sont modifiées d'une manière progressive augmentant l'effet de dégradation jusqu'à l'embrouillage complet du flux vidéo.

19. Procédé pour la distribution de séquences vidéos numériques selon l'une au moins des revendications 9 à 18, caractérisé en ce que les images I, P, B et S sont modifiées avec une génération aléatoire des paramètres et configurations d'embrouillage.

20. Procédé pour la distribution de séquences vidéos numériques selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comporte une étape préalable de conversion analogique/numérique sous un format structuré, le procédé étant appliqué à un signal vidéo analogique.

21. Procédé pour la distribution de séquences vidéos numériques selon l'une au moins des revendications précédentes, caractérisé en ce que le flux vidéo reconstitué à partir du flux principal modifié et de l'information complémentaire est strictement identique au flux originel.

22. Système pour la distribution de séquences vidéos numériques comportant un serveur vidéo comprenant des moyens pour diffuser un flux modifié conformément à l'une quelconque des revendications précédentes, et une pluralité d'équipements munis d'un circuit d'embrouillage, caractérisé en ce que le serveur comprend en outre un moyen d'enregistrement du profil numérique de chaque destinataire et un moyen d'asservissement des moyens de modification en fonction de variables d'entrée correspondant à une partie au moins des caractéristiques représentatives de la structure, du contenu et des paramètres du flux vidéo originel, du profil du destinataire, et d'événements externes.



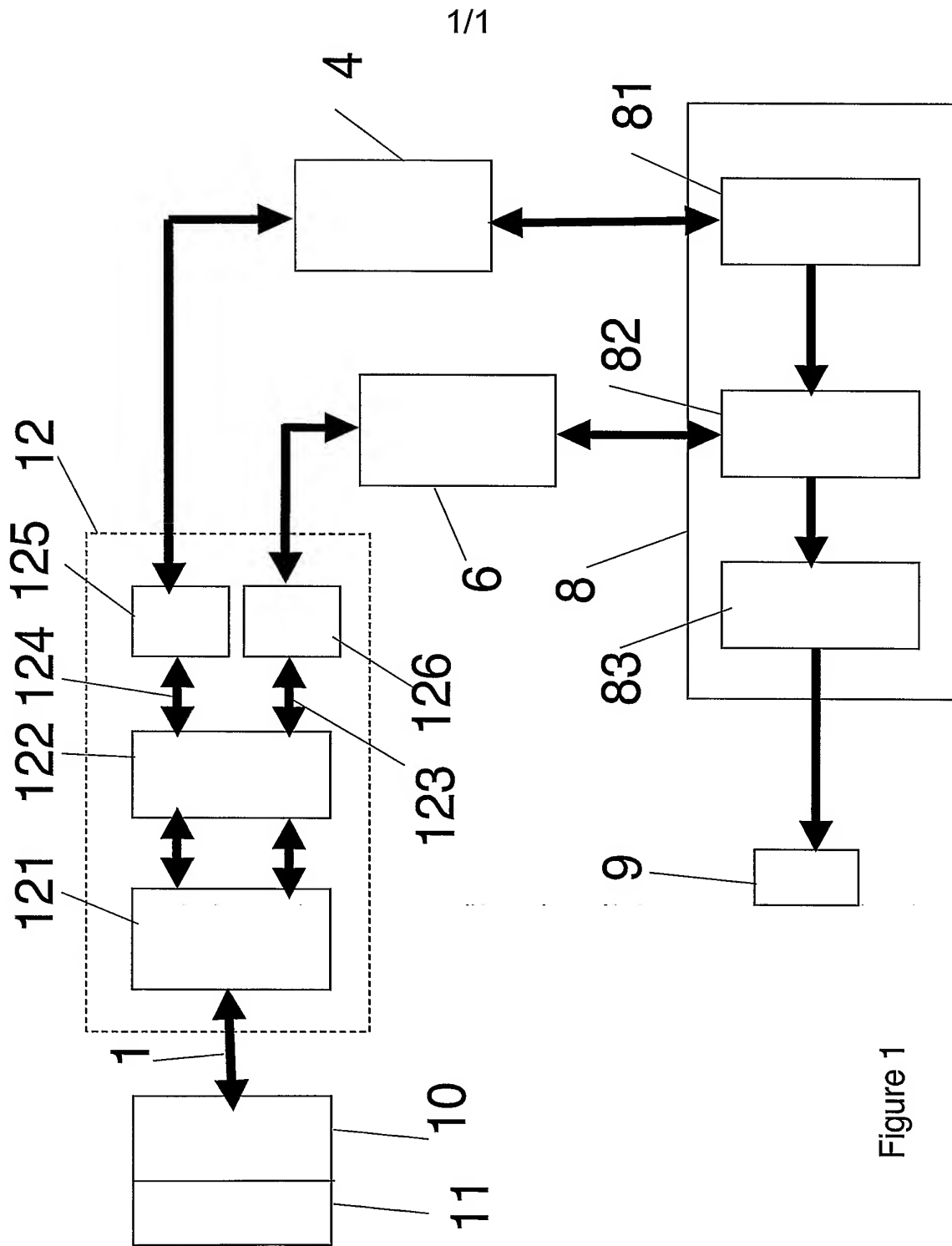


Figure 1

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/R 03/02914

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
IPC 7 H04N7/167 H04N7/24

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 H04N G06F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ, INSPEC

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	<p>HOWARD CHI HO CHENG: "Partial Encryption For Image and Video Communication" DEPARTMENT OF COMPUTING SCIENCE, 1998, pages 1-87, XP002270152 EDMONTON, ALBERTA Retrieved from the Internet: &lt;URL:http://citeseer.nj.nec.com/cache/pape rs/cs/8438/http:zSzzSzwww.grad.math.uwater loo.ca/zSzhchchengzSthesis.pdf/cheng98par tial.pdf&gt; paragraphs '04.1!, '04.2!, '04.4!, '05.1!, '05.3!, '0006! ----- -/--</p>	1,2,6-8, 21,22

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

\* Special categories of cited documents:

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \*&\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

13 February 2004

Date of mailing of the international search report

26/02/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Beaudet, J-P

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/FR 03/02914

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	EP 0 993 142 A (LUCENT TECHNOLOGIES INC) 12 April 2000 (2000-04-12) abstract paragraphs '0003!, '0004!, '0006!, '0009! claims 1,5,6,10 figure 1	1,2,6-8, 21,22
A	KUNKELMANN T ET AL: "VIDEO ENCRYPTION BASED ON DATA PARTITIONING AND SCALABLE CODING - A COMPARISON" INTERACTIVE DISTRIBUTED MULTIMEDIA SYSTEMS AND TELECOMMUNICATION SERVICES, XX, XX, 8 September 1998 (1998-09-08), pages 95-106, XP000997705 cited in the application the whole document	1,9,10, 13,14, 18,22
A	WO 01/069354 A (MICROSOFT CORP) 20 September 2001 (2001-09-20) cited in the application page 3, line 19 - line 26 page 4, line 18 - page 5, line 5 page 10, line 9 - page 14, line 10 page 15, line 25 - page 17, line 2 claims 7-14,22-24,31-33,38,43-51,56,58-60,63,64 figure 3	2-7
A	EP 1 033 880 A (SHARP KK) 6 September 2000 (2000-09-06) cited in the application abstract paragraphs '0009!, '0011!, '0012!, '0016!, '0028!, '0033!, '0035! - '0037!, '0053! claims 1,12,16 figures 9,10	8,19
A	US 5 754 658 A (AUCSMITH DAVID) 19 May 1998 (1998-05-19) cited in the application abstract column 2, line 63 - line 67 column 5, line 9 - line 14 column 6, line 14 - line 21 column 6, line 48 - line 51	15,16,20
A	US 2001/053222 A1 (IWAMURA KEIICHI ET AL) 20 December 2001 (2001-12-20) cited in the application paragraphs '0020! - '0023!, '0061!, '0063!, '0064!, '0089! claims 1,6-8,10-12,20,25,30-33 figures 3,4	17

-/--

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Internal Application No

PCT/FR 03/02914

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	<p>WO 00/31964 A (ERICSSON TELEFON AB L M)  2 June 2000 (2000-06-02)  cited in the application  abstract  column 3, line 15 - line 20  page 3, line 32 - line 39  page 4, line 33 - page 5, line 21  page 6, line 37 - line 38  page 7, line 20 - line 25  page 9, line 1 - line 37  claims 1,6  figure 1</p>	22
A	<p>FR 2 812 147 A (INNOVATRON SA)  25 January 2002 (2002-01-25)  abstract  page 3, line 10 - line 21  page 3, line 34 - page 4, line 12  page 6, line 34 - page 7, line 8  page 7, line 26 - line 27  page 9, line 6 - line 9  page 14, line 26 - page 15, line 2  claim 1  figures 1,2</p>	1-22
A	<p>FUJII H ET AL: "PARTIAL-SCRAMBLING OF  INFORMATION"  NTT REVIEW, TELECOMMUNICATIONS  ASSOCIATION, TOKYO, JP,  vol. 11, no. 1, January 1999 (1999-01),  pages 116-123, XP000804414  ISSN: 0915-2334  the whole document</p>	1-22

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/FR 03/02914

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0993142	A	12-04-2000	US 6377690 B1	23-04-2002
			BR 9904118 A	29-08-2000
			CA 2278969 C	25-03-2003
			CN 1250994 A	19-04-2000
			DE 69903111 D1	31-10-2002
			DE 69903111 T2	18-06-2003
			EP 0993142 A1	12-04-2000
			JP 2000156720 A	06-06-2000
			KR 2000023124 A	25-04-2000
WO 0169354	A	20-09-2001	AU 3284101 A	24-09-2001
			WO 0169354 A2	20-09-2001
EP 1033880	A	06-09-2000	US 6505299 B1	07-01-2003
			EP 1033880 A2	06-09-2000
			JP 2000253375 A	14-09-2000
US 5754658	A	19-05-1998	NONE	
US 2001053222	A1	20-12-2001	JP 2001359070 A	26-12-2001
			US 2001051006 A1	13-12-2001
WO 0031964	A	02-06-2000	SE 513356 C2	21-08-2000
			AU 1902300 A	13-06-2000
			CA 2352212 A1	02-06-2000
			CN 1333973 T	30-01-2002
			EP 1142301 A1	10-10-2001
			JP 2002531015 T	17-09-2002
			SE 9803979 A	21-05-2000
			WO 0031964 A1	02-06-2000
FR 2812147	A	25-01-2002	FR 2812147 A1	25-01-2002

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Dem: Internationale No

PCT/FR 03/02914

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE  
CIB 7 H04N7/167 H04N7/24

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

## B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

CIB 7 H04N G06F

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ, INSPEC

## C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
Y	<p>HOWARD CHI HO CHENG: "Partial Encryption For Image and Video Communication" DEPARTMENT OF COMPUTING SCIENCE, 1998, pages 1-87, XP002270152 EDMONTON, ALBERTA Extrait de l'Internet: &lt;URL:http://citeseer.nj.nec.com/cache/pape rs/cs/8438/http:zSzzSzwww.grad.math.uwater loo.ca/zS{hchchengzSzthesis.pdf/cheng98par tial.pdf&gt; alinéas '04.1!, '04.2!, '04.4!, '05.1!, '05.3!, '0006! ----- -/--</p>	1,2,6-8, 21,22

☒ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

\* Catégories spéciales de documents cités:

- \*A\* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- \*E\* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- \*L\* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- \*O\* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- \*P\* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

- \*T\* document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention
- \*X\* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément
- \*Y\* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier
- \*Z\* document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

13 février 2004

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

26/02/2004

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale  
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Beaudet, J-P

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Dema Internationale No  
PCT/FR 03/02914

C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie °	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
Y	EP 0 993 142 A (LUCENT TECHNOLOGIES INC) 12 avril 2000 (2000-04-12) abrégé alinéas '0003!, '0004!, '0006!, '0009! revendications 1,5,6,10 figure 1	1,2,6-8, 21,22
A	KUNKELMANN T ET AL: "VIDEO ENCRYPTION BASED ON DATA PARTITIONING AND SCALABLE CODING - A COMPARISON" INTERACTIVE DISTRIBUTED MULTIMEDIA SYSTEMS AND TELECOMMUNICATION SERVICES, XX, XX, 8 septembre 1998 (1998-09-08), pages 95-106, XP000997705 cité dans la demande le document en entier	1,9,10, 13,14, 18,22
A	WO 01/069354 A (MICROSOFT CORP) 20 septembre 2001 (2001-09-20) cité dans la demande page 3, ligne 19 - ligne 26 page 4, ligne 18 - page 5, ligne 5 page 10, ligne 9 - page 14, ligne 10 page 15, ligne 25 - page 17, ligne 2 revendications 7-14,22-24,31-33,38,43-51,56,58-60,63,64 figure 3	2-7
A	EP 1 033 880 A (SHARP KK) 6 septembre 2000 (2000-09-06) cité dans la demande abrégé alinéas '0009!, '0011!, '0012!, '0016!, '0028!, '0033!, '0035! - '0037!, '0053! revendications 1,12,16 figures 9,10	8,19
A	US 5 754 658 A (AUCSMITH DAVID) 19 mai 1998 (1998-05-19) cité dans la demande abrégé colonne 2, ligne 63 - ligne 67 colonne 5, ligne 9 - ligne 14 colonne 6, ligne 14 - ligne 21 colonne 6, ligne 48 - ligne 51	15,16,20
A	US 2001/053222 A1 (IWAMURA KEIICHI ET AL) 20 décembre 2001 (2001-12-20) cité dans la demande alinéas '0020! - '0023!, '0061!, '0063!, '0064!, '0089! revendications 1,6-8,10-12,20,25,30-33 figures 3,4	17
	----- -/--	

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Dem<sup>q</sup> Internationale No

PCT/FR 03/02914

C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	<p>WO 00/31964 A (ERICSSON TELEFON AB L M)  2 juin 2000 (2000-06-02)  cité dans la demande  abrégé  colonne 3, ligne 15 - ligne 20  page 3, ligne 32 - ligne 39  page 4, ligne 33 - page 5, ligne 21  page 6, ligne 37 - ligne 38  page 7, ligne 20 - ligne 25  page 9, ligne 1 - ligne 37  revendications 1,6  figure 1</p>	22
A	<p>FR 2 812 147 A (INNOVATRON SA)  25 janvier 2002 (2002-01-25)  abrégé  page 3, ligne 10 - ligne 21  page 3, ligne 34 - page 4, ligne 12  page 6, ligne 34 - page 7, ligne 8  page 7, ligne 26 - ligne 27  page 9, ligne 6 - ligne 9  page 14, ligne 26 - page 15, ligne 2  revendication 1  figures 1,2</p>	1-22
A	<p>FUJII H ET AL: "PARTIAL-SCRAMBLING OF  INFORMATION"  NTT REVIEW, TELECOMMUNICATIONS  ASSOCIATION, TOKYO, JP,  vol. 11, no. 1, janvier 1999 (1999-01),  pages 116-123, XP000804414  ISSN: 0915-2334  le document en entier</p>	1-22



# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande Internationale No  
PCT/FR 03/02914

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 0993142	A	12-04-2000	US 6377690 B1	23-04-2002
			BR 9904118 A	29-08-2000
			CA 2278969 C	25-03-2003
			CN 1250994 A	19-04-2000
			DE 69903111 D1	31-10-2002
			DE 69903111 T2	18-06-2003
			EP 0993142 A1	12-04-2000
			JP 2000156720 A	06-06-2000
			KR 2000023124 A	25-04-2000
WO 0169354	A	20-09-2001	AU 3284101 A	24-09-2001
			WO 0169354 A2	20-09-2001
EP 1033880	A	06-09-2000	US 6505299 B1	07-01-2003
			EP 1033880 A2	06-09-2000
			JP 2000253375 A	14-09-2000
US 5754658	A	19-05-1998	AUCUN	
US 2001053222	A1	20-12-2001	JP 2001359070 A	26-12-2001
			US 2001051006 A1	13-12-2001
WO 0031964	A	02-06-2000	SE 513356 C2	21-08-2000
			AU 1902300 A	13-06-2000
			CA 2352212 A1	02-06-2000
			CN 1333973 T	30-01-2002
			EP 1142301 A1	10-10-2001
			JP 2002531015 T	17-09-2002
			SE 9803979 A	21-05-2000
			WO 0031964 A1	02-06-2000
FR 2812147	A	25-01-2002	FR 2812147 A1	25-01-2002

**PUB-NO:** WO2004032510A1  
**DOCUMENT-IDENTIFIER:** WO 2004032510 A1  
**TITLE:** ADAPTIVE AND PROGRESSIVE  
VIDEO STREAM SCRAMBLING  
**PUBN-DATE:** April 15, 2004

**INVENTOR-INFORMATION:**

<b>NAME</b>	<b>COUNTRY</b>
LECOMTE, DANIEL	FR
SARDA, PIERRE	FR
PARAYRE-MITZOVA, DANIELA	FR
GEORGES, SEBASTIEN	FR

**ASSIGNEE-INFORMATION:**

<b>NAME</b>	<b>COUNTRY</b>
MEDIALIVE	FR
LECOMTE DANIEL	FR
SARDA PIERRE	FR
PARAYRE-MITZOVA DANIELA	FR
GEORGES SEBASTIEN	FR

**APPL-NO:** FR00302914

**APPL-DATE:** October 3, 2003

**PRIORITY-DATA:** FR00212269A (October 3, 2002)

**INT-CL (IPC):** H04N007/167 , H04N007/24

**EUR-CL (EPC) :** H04N005/00 , H04N007/167 ,  
H04N007/24 , H04N007/26 ,  
H04N007/26 , H04N007/26 ,  
H04N007/26 , H04N007/26 ,  
H04N007/50

**US-CL-CURRENT:** 348/E5.004 , 348/E7.056 , 375/  
E7.013 , 375/E7.132 , 375/E7.164 ,  
375/E7.17 , 375/E7.177 , 375/  
E7.187 , 375/E7.211

**ABSTRACT:**

CHG DATE=20040427 STATUS=O>The invention relates to a method of distributing digital video sequences according to a nominal stream format, said sequences consisting of a series of frames. Each of the aforementioned frames comprises at least one block containing numerous coefficients that correspond to simple digitally-encoded visual elements. The inventive method comprises a modification step, whereby at least one block of the original stream is modified. The invention is characterised in that, during the aforementioned modification step, the original stream is modified in an adaptive manner according to at least one part of the characteristics representative of the structure, contents and parameters of the original video stream, the profile of the recipient and external events. In one particular embodiment, the modification step consists in replacing one part of said coefficients in order to produce (i) a main video stream with the nominal format and (ii) complementary modification information which enables the original stream to be reconstructed by a decoder belonging to the recipient equipment. The range of said modifications is variable and

determined by the above-mentioned representative characteristics. The invention also relates to a system which is used to implement the inventive method.